Aus der Abteilung für physikalische Therapie des Rudolf-Virchow-Krankenhauses (leitender Arzt Oberarzt Dr. Laqueur) und aus dem physiologischen Institut der Universität Berlin

Ueber den Einfluß des Bürstens größerer Hautpartien auf den Blutdruck des Menschen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der hohen Medizinischen Fakultät an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

Tag der Promotion: 19. Juli 1933

Vorgelegt von

Wilhelmine Lendl

aus Budapest

494

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Wilhelm-Universität zu Berlin

Dekan: *Prof. Dr. Gocht*
Referent: *Prof. Dr. Schilf*
Korreferent: *Prof. Dr. Steudel*

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Ihren lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet
von der Verfasserin

Lewis und Harmer*) zeigten an Menschen, daß durch Reiben größerer Hautteile am Rücken eine Rötung des Gesichtes, allgemeines Ansteigen der Hauttemperatur und gelegentlich eine geringe Blutdrucksenkung bewirkt wird. Entsprechend der Vorstellung von Th. Lewis soll durch den Hautreiz in der Haut eine Substanz frei werden, die ins Blut gelangt und die allgemeinen Erscheinungen hervorrufen. Zu dieser Vorstellung kam der englische Physiologe und Kliniker auf Grund einer Reihe experimenteller Beobachtungen am Menschen**).

Manche Menschen reagieren bei geringen mechanischen Reizungen (leichtes Streichen) der Haut mit Rötung und Quaddelbildung (Urticaria factitia). Dies soll ebenfalls auf dem Freiwerden von chemischen Stoffen beruhen. Diese Urticaria factitia hängt nach Lewis nicht mit einer Überempfindlichkeit gegen diese chemischen Stoffe zusammen, die histaminartig sein sollen, sondern damit, daß bei solchen „überempfindlichen Menschen" mechanische Reize der Haut mehr histaminähnliche Stoffe als bei anderen Menschen frei machen, die ins Gewebe bezw. sogar ins Blut gelangen. Werden große Hautpartien am Rücken gereizt, so können auf diese Weise wirksame Mengen in den Kreislauf gelangen, deren Einwirkungen Lewis und Harmer beschrieben haben. Die Erscheinungen stimmen überein mit Reaktionen auf kleinste Histamininjektionen.

---

*) Lewis Th. and I. M. Harmer: J. of Physiol. 62, Proc. XI. (1926); Heart 14, 19 (1927).

**) Feldberg und Schilf: Histamin, seine Pharmakologie und Bedeutung für die Humoralphysiologie. Berlin, Verl. Springer 1930.

Kalk*) hat die Versuche von Lewis und Harmer insofern wiederholt, als er die Wirkung der freiwerdenden histaminähnlichen Stoffe auf die Magensaftsekretion untersucht hat. Er fand dabei, daß danach ähnlich wie bei Histamininjektionen eine vermehrte Magensaftsekretion entsteht. Atropin wirkt dabei nicht hemmend auf die Sekretion. Bei Anacidität wird ähnlich wie bei Histamininjektionen kein Auftreten von freier HCL, sondern eine Sekretvermehrung beobachtet.

Nach Th. Lewis werden die lebenden Epidermiszellen für die Produktion der „H"-Substanz verantwortlich gemacht. Versuche mit Nadelstichen in die Hornhaut lösen keine Reaktion aus, hingegen erfolgt stets eine Reaktion, wenn Stiche in die lebenden Epidermiszellen bewerkstelligt werden. Die Epidermiszellen werden ja von den verschiedenen äußeren Reizen zuerst getroffen und zeigen danach eine Schädigung. Endothelwände der kleinsten Hautgefäße hingegen zeigen keine Schädigung, so daß die „H"-Substanz, so nennt Th. Lewis die histaminartige Substanz, nicht von diesen stammen kann. Es gelingt auch nicht, durch kleinste Verletzungen langanhaltende Erweiterung der Kapillaren ohne eine gleichzeitige Erweiterung der tieferliegenden subpapillären Venen zu erzielen. Dies müßte der Fall sein, wenn die „H"-Substanz aus den Endothelzellen stammte. Es wäre natürlich falsch, die lebenden Zellen der Gefäße und Cutis ganz auszuschließen und nur die lebenden Epidermiszellen allein verantwortlich zu machen. Die Epidermiszellen sind als Hauptursprungstätte der „H"-Substanz anzusehen, so betont Lewis. Es ist klar, daß, wenn die Epidermisschädigung die Ursache bildet, die freiwerdende „H"-Substanz gleichmäßig austreten und auf die Kapillaren und Venen einwirken kann, wie dies der Fall ist.

Hiermit stimmen die Befunde über den Gehalt an histamin-

*) Kalk, H.: Klin. Wochenschr. 8, 64 (1929).

ähnlichen Stoffen der verschiedenen Hautschichten gut überein. Harris fand, daß die obere Epidermisschicht sechsmal mehr blutdrucksenkende Stoffe enthält, wie die Dermis.

Wir haben schon erwähnt, daß einige Menschen auf geringe mechanische Reize die Urticaria factitia zeigen, die durch das Freiwerden der „H"-Substanz entsteht, wobei der verschiedenartige Zustand des Nervensystems zu berücksichtigen ist.

Ich habe in dieser Arbeit an gesunden und kranken Menschen untersucht, wie der Blutdruck sich verhält, wenn größere Hautpartien über eine längere Zeit hinaus täglich bezw. jeden zweiten Tag gebürstet werden.

Methode.

Mir standen gesunde und kranke Patienten zur Verfügung. Zunächst habe ich die Patienten eine viertel bis halbe Stunde ohne Beschäftigung sitzen oder liegen lassen. Dann habe ich den Blutdruck mit einem Riva-Rocci-Apparat gemessen. Alsdann habe ich mit einer mittelharten Bürste im Umfange einer Handfläche den Rücken gebürstet, bis der Rücken diffus gerötet war. Dies war in ungefähr 3—4 Minuten der Fall. Im Anschluß daran maß ich wieder den Blutdruck, dann nach einer Viertelstunde und dann nach einer Stunde. Also im ganzen habe ich viermal den Blutdruck gemessen. Die Patienten haben während der ganzen Zeit gesessen oder gelegen.

Das Bürsten geschah in Abständen von 2—3 Tagen. Quaddelbildung habe ich bei keinem Patienten gesehen.

Versuchsergebnisse.

Ich führe am besten die Fälle an, wobei der Effekt des Bürstens am besten ersichtlich ist. Ich muß dabei erwähnen, daß ich nach dem Bürsten bei den Patienten Rötung des Kopfes und nach Angabe der Patienten Hitzegefühl beobachtet habe.

Patient Kärbsch. (Ambulant.) Normalversuch
Ellenbogenfraktur.

	RR vor dem Rückenbürsten	RR nach dem Rückenbürsten	nach 15'	n. 1 h
9. 6. 31.	120/70	110/65	110/75	110/75
11. 6.	105/85	100/85	100/80	105/70
13. 6.	110/65	95/75	95/70	100/75
23. 6.	95/60	85/55	90/45	95/65
25. 6.	95/65	105/60	90/55	100/65

Keine Pharmaka.

Patient Redmann. (Ambulant.) Normalversuch
Stanzverletzung.

	RR vor dem Rückenbürsten	RR nach dem Rückenbürsten	nach 15'	n. 1 h
11. 6. 31.	105/70	95/70	95/60	95/70
13. 6.	100/65	90/55	100/70	90/60
16. 6.	100/50	95/50	95/30	95/55
18. 6.	100/55	95/35	95/55	90/55

Keine pharmakologische Therapie.

Patient Rimkeit. (Ambulant.) Normalversuch
Anamese: Im Kriege (1916) Streptococcenangina„ danach Gelenkrheumatismus. 1919. Wieder Gelenkrheumatismus. Seitdem Gelenkbeschwerden. Kein Fieber. Polyarthritis rheumatica subacuta.

	RR vor dem Rückenbürsten	RR nach dem Rückenbürsten	nach 15'	n. 1 h
15. 6. 31.	120/65	105/70	110/70	110/70
17. 6.	110/65	100/60	100/70	105/70
19. 6.	100/65	100/65	105/70	105/70
22. 6.	110/65	100/65	100/65	100/75
29. 6.	95/60	95/60	95/70	95/70

Keine Pharmaka.

Patientin Frau Libera. (Ambulant.)

Anamnestisch: Klagt über Schwindelanfälle und „Kopfdruck", Atemnot und Herzklopfen.

Status: Adipöse Frau. Cor: nach rechts und links verbreitert. A2 akzentuiert. RR. 180/95. Diagnose: Hypertonie, Myodegeneratio.

3-mal wöchentlich Rückenbürstung. Keine Pharmaka.

	RR vor dem Rückenbürsten	RR nach dem Rückenbürsten	nach 15'	n. 1 h
18. 6. 31.	145/60	115/65	100/65	100/65
20. 6.	140/80	115/60	125/65	125/65
23. 6.	105/55	100/50	100/55	115/55
25. 6.	100/65	100/55	100/50	100/50

Patient Gleichmar. (Stationäre Behandlung.)

Anamnestisch: Seit Januar 31. Schmerzen im Nacken, Schwindelanfälle, Kopfschmerzen, Schwerhörigkeit. (Rest N 21 mg%.)

Status: Seniles Aussehen, Cor: O. B. Röntgen: Aortensklerose, Emphysem. Arteriosklerose.

3mal wöchentlich Rückenbürstung. 3mal wöchentlich d'Arsonval Effluvien (Kopf).

	RR vor dem Rückenbürsten	RR nach dem Rückenbürsten	nach 15'	n. 1 h
16. 6. 31.	95/55	100/55	80/45	85/45
18. 6.	90/45	85/40	85/40	85/50
20. 6.	85/45	80/45	85/45	80/45
23. 6.	85/45	85/45	85/45	80/45
25. 6.	85/45	60/—	85/45	75/45

Keine Pharmaka.

Patient Rohrbein.

Anamnese: Seit einigen Jahren Schwindelanfälle. Arzt stellte hohen Blutdruck fest. In den letzten Wochen Anfälle von Schmerzen in der Herzgegend, Angstgefühl. („Gefühl, als ob die Brust zu eng wäre").

Inf. ven. neg. War: negativ.
Status: Kräftiger Mann. Gerötete Gesichtsfarbe. Starker Dermographismus. Cor: etwas nach links verbreitert. Töne leise, rein. AT_2 klingend. P_2 etwas klappend. RR: 195/100.
ZNS. o. B.
Genuiner Hochdruck.
3-mal wöchentlich Rückenbürstung.

	RR vor dem Rückenbürsten	RR nach dem Rückenbürsten	nach 15′	n. 1 h
15. 5. 31	145/80	145/80	150/80	145/80
19. 5.	140/90	130/85	125/85	125/90
21. 5.	130/80	125/75	135/85	120/75
23. 5.	155/100	135/85	135/90	145/90
26. 5.	130/90	120/80	105/75	105/60
28. 5.	110/75	105/75	105/75	115/85
30. 5.	110/70	110/75	110/60	110/55
1. 6. 31.	120/85	115/85	110/70	115/85
3. 6.	125/85	115/90	100/65	100/75
5. 6.	115/80	105/75	110/90	105/90
8. 6.	*ambulante Behandlung*			
	120/80	115/75	110/80	115/80
10 6.	120/80	115/85	120/80	120/85
12. 6.	110/75	95/75	100/80	125/75

Nachdem der Blutdruck zur Norm zurückgekehrt ist, wird Pat. nicht mehr weiter behandelt.
Therapie: (während der stationären Behandlung).
3-mal 1 Tabl. Rhodancalcium-Diuretin
Karlsbader Salz
3-mal 1 Tabl. Kal. Brom.
Im Anfall Nitroglycerin (8 Tropfen).

Patient Sadowski.
Anamnese: Als Soldat Gelenkrheumatismus. 1907/08 Lues.

Mehrere Kuren. 1930. „Reißen“ in beiden Beinen.

Am 7. 5. 31 plötzlicher Schwindelanfall mit Brechreiz.

Status: Sehr kräftiger Mann. Athletischer Typus. Leichte Cyanose des Gesichtes bei beschleunigter Atmung.

Cor: nach links verbreitert, leise Töne, nicht zu analysieren. Extrasystolie, Arythmie. Puls: o. B. War: negativ.

RR. 180/105. ZNS. o. B. Diagnose: Neurasthenie. Apoplektischer Insult. 3-mal wöchentlich Rückenbürstung.

	RR vor dem Rückenbürsten	RR nach dem Rückenbürsten	nach 15'	n. 1 h
19. 5. 31.	125/90	115/90	100/85	100/80
20. 5.	115/80	110/80	110/75	115/80
21. 5.	105/75	95/70	90/60	85/50
23. 5.	105/65	95/65	95/60	105/65
26. 5.	105/80	95/70	95/65	95/65
28. 5.	105/85	95/75	95/75	95/85
30. 5.	95/80	95/70	85/55	93/65
5. 6.	95/70	85/55	95/70	95/60
8. 6.	95/75	95/75	95/75	95/75

Therapie: Karlsbader Salz
3-mal tgl. 1 Tabl. Rhodan-Calcium-Diuretin Tabl.
bei Bedarf Belladonna Zäpfchen.

Patient Gellert.

Anamnese: Seit 14 Tagen Kopfschmerzen, besonders der linken Kopfseite. Seitdem findet Patient die Worte schwer. Hat nicht erbrochen.

Status: Cor stark nach liinks und rechts verbreitert. Töne: Systolisches Geräusch an der Basis. A_2 akzentuiert. RR: 180/100.

ZNS. Pupillen: o. B. War: neg. Status sonst o. B. Diagnose: Hypertensionsbeschwerden.

3-mal wöchentlich d'Arsonvalisation, 3-mal Rückenbürstung.

	RR vor dem Rückenbürsten	RR nach dem Rückenbürsten	nach 15'	n. 1 h
18. 5. 31.	105/100	145/100	135/100	145/100
20. 5.	145/90	140/90	150/100	145/80
22. 5.	135/85	135/85	125/80	140/95
27. 5.	140/70	140/85	140/85	130/80
29. 5.	130/85	115/80	125/80	120/75
2. 6.	125/80	115/80	120/80	120/80
4. 6.	125/85	110/80	115/80	135/85
6. 6.	120/80	120/85	125/80	125/85
8. 6.	110/80	120/80	120/80	125/85
10. 6.	120/85	125/85	115/80	125/85

Keine pharmakologische Therapie.

Patient Weber.

Anamnese: Quartalsäufer. 1906. Lues. 1931. Grippe. Jetzt: Klagen über „Herzschmerzen" und über Schwindelanfälle.

Status: Kräftiger Mann. Habitus apoplektikus. Emphysematöser Thorax. Cor: nach links verbreitert. Töne: rein, A_2 akzentuiert. Regelmäßiger Rhythmus. RR: 195/110.

Hepar: 3 Querfinger unterhalb des Rippenbogens palpable.

ZNS. Achillessehnenreflex nur links auslösbar. Tremor manuum.

War: negativ. Diagnose: Psychopathie, Hypertonie.

Therapie: 1. 6. 31. Aderlaß. 3-mal tägl. 1 Tabl. Luminal
3-mal tägl. Tabl. Chinin
Valeriana, Kal. Brom.

Außerdem: 3-mal wöchentlich Rückenbürstung.

	RR vor dem Rückenbürsten	RR nach dem Rückenbürsten	nach 15'	n. 1 h
2. 6. 31.	130/60	140/70	125/70	120/60
4. 6.	115/60	110/50	110/55	110/55
6. 6.	125/65	125/65	120/60	125/65
9. 6.	130/60	135/90	130/60	140/55
11. 6.	120/60	130/65	120/60	135/65
13. 6.	130/65	115/60	130/60	125/60
18. 6.	115/60	115/60	115/60	115/60

Besprechung der Versuchsergebnisse.

Im allgemeinen geht aus den Versuchsresultaten hervor, daß der Blutdruck durch das Bürsten herunterging. Beim Gesunden ging er im Fall Kärbsch von 120/70 auf 100/65 herunter. Bei pathologischen Fällen ging der Blutdruck z. B. im Fall von Frau Libera von 145/60 auf 100/50 herunter.

Bei der Beurteilung der blutdrucksenkenden Wirkung des Rückenbürstens ist allerdings zu berücksichtigen, daß in zwei Fällen (Gleichmar und Gellert) die Patienten mit d'Arsonval mitbehandelt wurden. Da die d'Arsonvalisation erfahrungsgemäß gleichfalls blutdrucksenkende Wirkung hat, sind diese Fälle bei der Beurteilung zweifelhaft.

Ferner habe ich eine Besserung der allgemeinen subjektiven Beschwerden, z. B. Schwinden des „Kopfdruckes", Aufhören der Kopfschmerzen und des Schwindelgefühls beobachtet.

Wodurch die Blutdrucksenkung zustande kommt, läßt sich zunächst nicht ohne weiteres erklären. Es wäre möglich, daß das durch das Bürsten erweiterte Gefäßgebiet rein dynamisch den Blutdruck senkt. Dagegen spricht aber der langanhaltende blutdrucksenkende Effekt und die allmähliche Progredienz der RR-Senkungen. Die andere Erklärungsmöglichkeit bestände in dem Freiwerden der „H"-Substanz, die ins Blut gelangt und eine allgemeine Gefäßerweiterung und damit Senkung verursacht.

Aus der Tatsache, daß nach dem Bürsten sich die Gesichtshaut rötete, muß angenommen werden, daß die Blutdrucksenkung mit der Resorption von „H"-Substanz im Zusammenhang sein wird, zumal ja auch nach dem Versuch von Kalk eine Magensaftsekretion nach Bürsten der Rückenhaut zustande kommt.

Literatur-Verzeichnis

1. Lewis Th. and I. M. Harmer: J. of Physiol. 62, Proc. XI. (1926); Heart 14,19 (1927).
2. Feldberg und Schilf: Histamin, seine Pharmakologie und Bedeutung für die Humeralphysiologie. Berlin, Verl. Springer 1930.
3. Kalk, H.: Klin. Wochenschr. 8, 64 (1929).

Lebenslauf

Ich, die Unterzeichnete, bin am 25. 12. 98 in Budapest als Tochter deutscher Eltern geboren. Ich bin die Tochter des Ober-Ingenieurs Alois Lendl und seiner Ehefrau Gisela geb. Gratz. Nach Ablegung des Abiturienten-Examens am humanistischen Gymnasium (I. Bezirk) zu Budapest wurde ich 1924 in Berlin immatrikuliert und machte hier die ärztliche Vorprüfung im Jahre 1926 und im Jahre 1929, ebenfalls in Berlin, das ärztliche Staatsexamen. Das praktische Jahr habe ich ab 4. 11. 29 zunächst sechs Monate am Städtischen Krankenhaus Berlin-Neukölln, dann 2 Monate an der Charité (I. Med. Universitätsklinik) bei Prof. Dr. Schilling und die restlichen vier Monate am Städtischen Hindenburg-Krankenhaus (Berlin-Zehlendorf-Mitte) bei Prof. Dr. Fleischmann internistisch absolviert. Hiernach erhielt ich am 4. November 1930 meine Approbation vom Preußischen Minister für Volkswohlfahrt in Berlin. Am 9. 6. 28 wurde ich laut Zeugnis vom Preußischen Polizeipräsidenten Berlin als preußische Staatsangehörige eingebürgert.

Nach meiner Approbation habe ich vom 7. November 1930 bis zum 5. Januar 1931 an der I. Chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Berlin-Buckow-Ost volontiert, vom 10. 1. 31 bis zum 27. 4. 31 in der Hydrotherapeutischen Anstalt der Universität (Direktor Prof. Dr. Schoenenberger) gearbeitet. Vom 27. 4. 31 bis zum 1. 7. 31 vertrat ich den Assistenzarzt bei Herrn Oberarzt Dr. Laqueur im Rudolf-Virchow-Krankenhaus, vom 12. Juli 1931 bis zum 1. Dezember 1931 vertrat ich in Berlin-Neukölln eine praktische Ärztin. Vom 8. Dezember 1931 bis zum 23. April 1932 habe ich an der Universitäts-Poli-Klinik für Hautkrankheiten der Charité in Berlin gearbeitet. Von da ab übe ich die Tätigkeit einer praktischen Ärztin aus.

Bei folgenden Herren Professoren habe ich Vorlesungen gehört und praktische Arbeiten gemacht:

Keibel, Fick, Rubner, Virchow, Schlenk, Steudel, Heider, Diels, Westenhoefer, Walterhoefer, Schück, Straßmann, Franz, Stoeckel, Heymann, Bier, Michaelis, Krückmann, Hahn, Brühl, Dresel, Schilling, Lubarsch, Rosin, Goldscheider, Joachimoglu, Schoenenberger, v. Bergmann, Bonhoeffer, v. Eicken, Czerny, Kopsch, Landau, Strauch, Thorner, Zondeck, Arndt, Schaefer, Waetjen, Blumenfeldt, Martin, Petow.

Druck: Sonnendruckerei GmbH., Berlin-Charlottenburg 4, Weimarer Strasse 18.
C 1 Steinplatz 1128.